



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

COMUNE DI GRAGNANO TREBBIENSE
Servizio Lavori Pubblici,
Manutenzione Patrimonio e Demanio

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
M4-C1-I3.3: Piano di messa in sicurezza
e riqualificazione dell'edilizia scolastica

SCUOLA PRIMARIA *VIA ROMA,114* ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA PRIMARIA

CUP: C48E18000280005

PROGETTO ESECUTIVO



Responsabile del Procedimento
Arch. Simona Cerutti

Progettista:
Ing. Marco Girani

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:
Geom. Giuseppe Pastorelli

Collegio Geometri
della Provincia di Piacenza
n° 1745
Giuseppe Pastorelli

Approvazione

Validazione

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

n° elaborato

A 01.rel

rev	data	oggetto revisione
4	-	-
3	-	-
2	-	-
1	-	-
0	27-12-2022	emissione

•

0. Introduzione	2
1. Descrizione del contesto edilizio e geomorfologico	2
2. Descrizione generale della struttura e degli interventi previsti	5
2.1 Descrizione delle strutture	5
2.2 Descrizione delle vulnerabilità e carenze riscontrate	6
2.3 Descrizione degli interventi previsti e verifica costi	7
3. Studio preliminare ambientale e paesaggistico e inquadramento urbanistico	8
4. Disponibilità delle aree di intervento, vincoli e pareri	9

0. Introduzione

Il presente progetto riguarda l'“adeguamento sismico” della scuola primaria elementare del Comune di Gragnano Trebbiense sito in via Roma 121 del capoluogo.

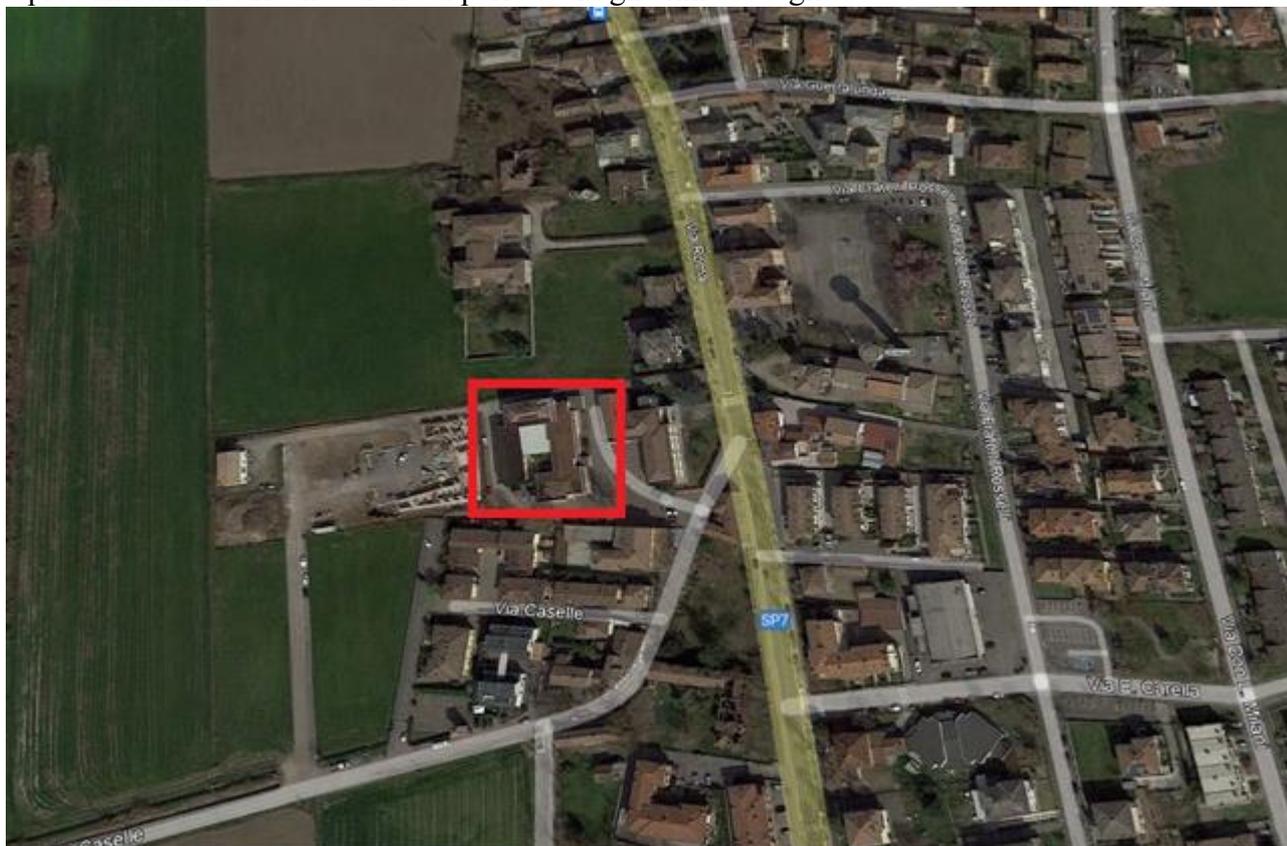
L'intervento prevede il consolidamento strutturale dell'edificio comprensivo dell'eliminazione di alcune vulnerabilità locali riscontrate nell'edificio stesso.

Le opere principali per la riduzione della vulnerabilità sismica della costruzione consistono essenzialmente nella realizzazione di opportune cerchiatura delle numerose e ampie aperture presenti nelle murature portanti, nella esecuzione di opere di antisfondellamento dei solai ed antiribaltamento delle tramezzature, nel rafforzamento di porzioni a sbalzo (cornicioni e murature) e nel consolidamento di alcune porzioni di fondazioni. Oggetto del presente progetto sono pure le opere complementari connesse alla realizzazione delle opere strutturali.

La presente relazione tecnica ha lo scopo di descrivere gli interventi necessari all'adeguamento sismico dell'edificio in oggetto.

1. Descrizione del contesto edilizio e geomorfologico

L'edificio, sito nel Comune di Gragnano Trebbiense, è composto da più corpi di fabbrica, strutturalmente connessi tra di loro e costruiti in epoche diverse. La datazione delle varie porzioni è presumibilmente riconducibile al periodo tra gli anni '60 e gli '80.



Planimetricamente, la scuola presenta una forma irregolare formata dalle seguenti porzioni:

-Porzione A: posizionata lungo il lato est, ha forma rettangolare allungata, è disposta su un piano fuori terra ed un sottotetto;

-Porzione B: è posta sulla to sud del complesso, di forma rettangolare, è disposta su un piano fuori terra ed un sottotetto, una parte de tale struttura è dotata anche di un interrato che sconfinava anche al di sotto della porzione A. A raccordare le coperture della porzione A con quella B, è presente una copertura a struttura lignea a travi e travetti.

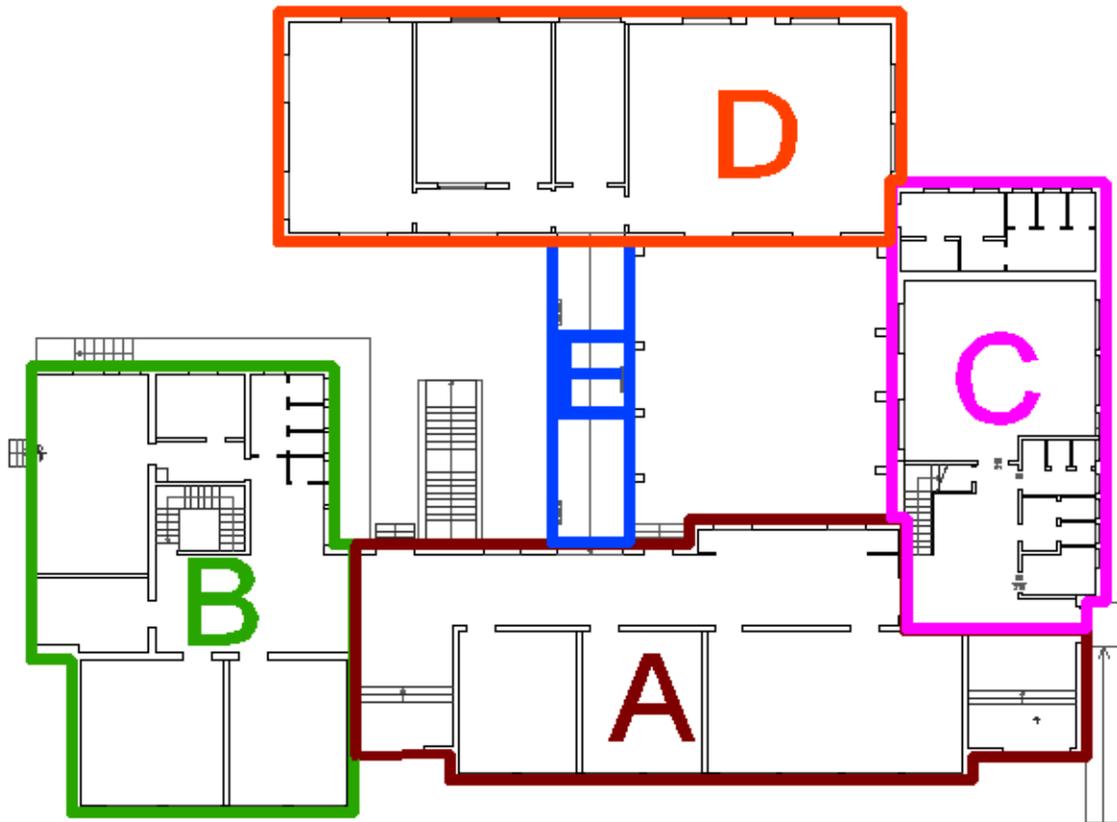
-Porzione C: si sviluppa lungo il lato nord, ha forma rettangolare ed è disposta su due piani fuori terra ed un sottotetto.

-Porzione D: di forma rettangolare è posta nella porzione lato ovest, è disposta su un piano fuori

terra che è inframezzato da un controsoffitto in putrelle e tavelloni.

-Porzione E: è una sorta di “tunnel” di collegamento tra le porzioni A e D.

Completa il complesso una struttura indipendente mono piano a copertura dell'originario cortile, realizzato con struttura leggera in acciaio e copertura in lamiera che, per tale motivo non è stata considerata nella modellazione della struttura della scuola.



Gli interventi previsti, pur limitati a singole porzioni dell'edificio, comporteranno a ridurre la vulnerabilità sismica ed aumentare la sicurezza fino al raggiungimento di una vulnerabilità paragonabile a quanto richiesto per le nuove costruzioni.



Vista fronte principale



Vista cortile interno



Vista retro

2. Descrizione generale della struttura e degli interventi previsti

2.1 Descrizione delle strutture

Sulla base dei saggi e dei rilievi svolti è stato possibile ricostruire lo schema strutturale: in particolare negli elaborati grafici allegati sono riportate le piante schematiche con tutte le pareti murarie strutturali efficaci ai fini della resistenza sismica.

L'edificio risulta così composto:

-Porzione A:

Strutture verticali: in muratura di mattoni tipo doppio UNI (spessore di 25 cm circa).

Strutture orizzontali: il solaio tra il piano terra e il sottotetto è in latero cemento.

Copertura: La copertura, a capanna, è costituita da un solaio in latero cemento che poggia sui muri perimetrali longitudinali e sul muro di spina che, in una porzione, è sostituito da una trave di colmo in c.a.

Fondazioni: Non sono stati eseguiti saggi sulle fondazioni, ma presumibilmente sono costituite da cordoli in c.a..

-Porzione B:

Strutture verticali: in muratura di mattoni tipo doppio UNI (spessore di 25 cm circa) per quanto riguarda le parti fuori terra, mentre l'interato è formato da muri in cls.

Strutture orizzontali: i solai tra il piano terra e il sottotetto e quello tra piano interrato e piano terra, è in latero cemento.

Copertura: La copertura, a padiglione, è costituita da un solaio in latero cemento che poggia su travi in c.a., a loro volta sostenute da colonne in muratura di doppio UNI.

Fondazioni: Non sono stati eseguiti saggi sulle fondazioni, ma presumibilmente sono costituite da cordoli in c.a..

-Porzione C:

Strutture verticali: in muratura di mattoni tipo doppio UNI (spessore di 25/38 cm circa),

Strutture orizzontali: i solai tra il piano primo e il sottotetto e quello tra piano terra e piano primo, è in latero cemento.

Copertura: La copertura, a padiglione, è costituita da un solaio in latero cemento a doppia pendenza con catene che fungono da tiranti. La copertura è completata da un ampio cornicione a sbalzo in c.a. di sottile spessore.

Fondazioni: Non sono stati eseguiti saggi sulle fondazioni, ma presumibilmente sono costituite da cordoli in c.a..

-Porzione D:

Strutture verticali: in muratura di mattoni tipo doppio UNI (spessore di 25/38 cm circa),

Strutture orizzontali: non è presente alcun solaio, ma una sorta di controsoffitto in putrelle e tavelloni appeso alla soprastante copertura.

Copertura: La copertura, a volta, è costituita da un solaio in latero cemento che poggia sui muri laterali con cordoli in c.a..

Fondazioni: Non sono stati eseguiti saggi sulle fondazioni, ma presumibilmente sono costituite da cordoli in c.a..

-Porzione E:

Strutture verticali: a travi e pilastri in c.a.,

Copertura: La copertura, a volta, è costituita da un solaio in latero cemento..

Fondazioni: Non sono stati eseguiti saggi sulle fondazioni, ma presumibilmente sono costituite da cordoli in c.a..

Completano la struttura alcuni muri in c.a. posizionati nel cortile interno a contorno della scalinata per l'accesso al piano interrato e per la formazione di uno scannafosso laterale.

La destinazione d'uso dei vari ambienti è di tipo scolastico.

2.2 Descrizione delle vulnerabilità e carenze riscontrate

L'edificio presenta un stato di conservazione discreto.

Le vulnerabilità strutturali più evidenti presenti nell'edificio sono le seguenti:

-In alcune porzioni dell'edificio sono presenti numerose aperture sui muri perimetrali molto ravvicinate tra loro. In tal modo, i maschi murari risultano di limitate dimensioni, anche in considerazione del fatto che essendoci come corpi oscuranti, delle tapparelle, nelle parti superiori, dove alloggiavano i rulli, tali maschi sono ulteriormente più limitati.

-Lungo il lato nord, il muro perimetrale è posizionato in falso, a sbalzo, rispetto al muro sottostante.

-Da un'indagine eseguita da una ditta specializzata, è emerso il pericolo di sfondellamento dei solai in laterocemento.

-Tale indagine, sopra citata, rimarca anche la vulnerabilità del controsoffitto in putrelle e tavelloni della porzione D.

-Nell'edificio scolastico sono presenti alcune tramezzature di ampie dimensioni, sia in altezza che in lunghezza, soggette quindi al pericolo di ribaltamento degli stessi.

-Nell'angolo sud est dell'edificio, come si evince da alcune lesioni presenti nella pavimentazione nelle zone di passaggio tra le porzioni ove è presente l'interrato e la zona dove tale interrato non è presente. Tali lesioni sono dovute, con ogni probabilità, a comprensibili cedimenti differenziati tra zone aventi quote di imposta delle fondazioni differenti. Vista la relativa "leggerezza" della struttura (monopiano) non si ritiene che sia stato raggiunto il carico limite del terreno di fondazione.

-Nella copertura della Porzione C vi è un cornicione avente un ampio sbalzo (circa 160 cm) ed un limitato spessore (meno di 10 cm). In caso di sisma vi è il pericolo che tale cornicione si possa staccare e cadere nelle zone sottostanti.

-Le coperture delle porzioni A, B e C, presentano delle travi in c.a. deteriorate con i ferri d'armatura a vista, con mancanza del copriferro, inoltre, alcune colonne in doppio UNI risultano snelle, inoltre anche la porzione di copertura di raccordo tra le porzioni A e B, presenta la struttura lignea molto deteriorata.

-I muri controterra lato cortile presentano deformazioni date dalla spinta del terreno, in particolare

nella zona dell'ingresso dal cortile interno, la pavimentazione presente tra i due muri risulta completamente deteriorata ed inutilizzabile a causa, appunto, del cedimento del terreno sottostante contenuta tra i due muri.

2.3 Descrizione degli interventi previsti e verifica costi

L'intervento sulle strutture esistenti ha come obiettivo primario la riduzione del rischio, attraverso la limitazione della vulnerabilità delle singole strutture. Lo scopo degli interventi che si andranno ad eseguire sulle singole parti è quello di conferire all'edificio una maggiore resistenza degli elementi simoresistenti e contrastare la possibile formazione di meccanismi locali.

Si conferirà quindi, all'edificio, un maggior grado di sicurezza mediante un insieme di interventi volti alla cura del dettaglio strutturale, il cui dimensionamento definitivo sarà effettuato mediante un'analisi strutturale che valuterà sia il comportamento globale dell'edificio che i vari elementi strutturali.

In considerazione delle carenze e vulnerabilità riscontrate nell'edificio si ritiene che sia necessario prevedere la realizzazione di alcune opere di consolidamento strutturale, per limitare tali carenze e quindi per conferire all'edificio un adeguato grado di sicurezza strutturale, così come previsto dalle normative vigenti.

Gli interventi previsti atti a perseguire tale scopo sono i seguenti:

-Realizzazione di cerchiature metalliche nelle aperture più ravvicinate per il rinforzo ed irrigidimento dei maschi murari di limitate, si prevede, inoltre, la rimozione di tutte le tapparelle ed il tamponamento dei cassonetti, al fine di diminuire le dimensioni delle aperture. I nuovi sistemi oscuranti saranno costituiti da frangisole con lamelle orientabili in alluminio.

-Realizzazione, lungo il lato nord, di un telaio con colonne e travi in acciaio per il sostegno del muro perimetrale posizionato in falso, a sbalzo, rispetto al muro sottostante. Tale telaio sarà dotato di una di una fondazione in c.a.

-Realizzazione di sistema antisfondellamento dei solai, mediante la messa in opera, all'intradosso degli stessi, di intonaco armato con rete in fibra di vetro con connettori metallici da innestare nel solaio.

-Demolizione del controsoffitto in putrelle a tavelloni della porzione D e rifacimento con uno a quadrotti in fibre minerali.

-Rinforzo e messa in sicurezza del ribaltamento fuori dal piano delle tramezzature di ampie dimensioni con intonaco armato.

-Consolidamento delle fondazioni dell'angolo sud est dell'edificio con cordolo in c.a. collegato alla fondazione esistente per aumentarne l'impronta a terra ed limitarne i cedimenti differenziali rispetto alla porzione dotata di piano interrato.

-Realizzare di supporti in acciaio a sostegno del cornicione della copertura della Porzione C e della porzione D, tali sostegni saranno formati da mensole e travi in acciaio collegate alla muratura e al cornicione.

-Consolidamento delle travi in c.a. delle coperture delle porzioni A, B e C con il ripristino del copriferro, e rinforzo delle colonne in muratura con intonaco armato con reti in fibre di vetro

-Rifacimento della parte di copertura di raccordo tra le porzioni A e B a struttura lignea

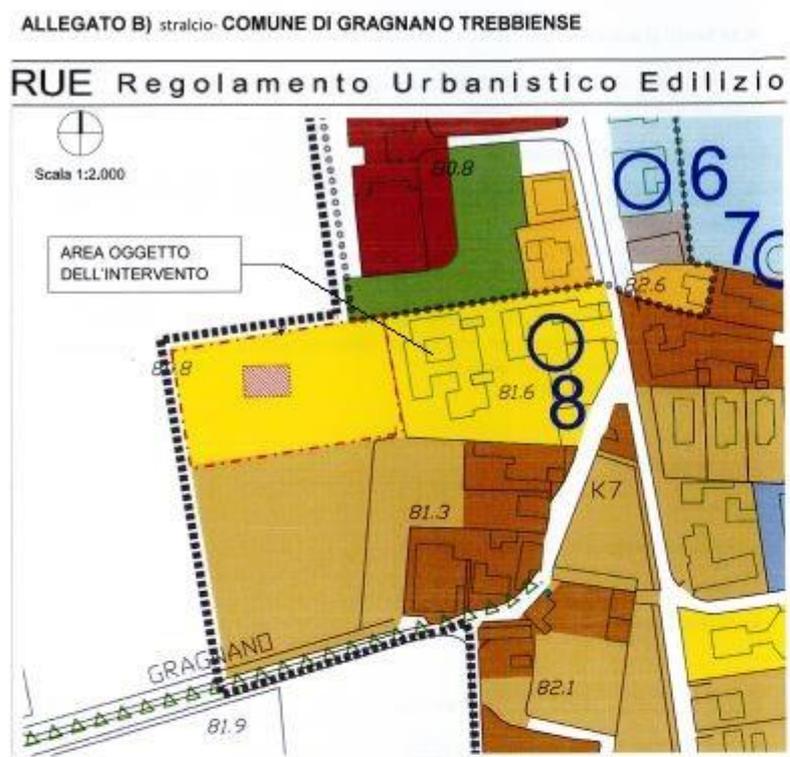
-Per evitare ulteriori movimenti tra i muri controterra del cortile interno, è prevista la realizzazione di una soletta in c.a. collegata alle teste dei due muri avente la funzione di una sorta di tirante per contrastare la spinta del terreno.

Saranno inoltre realizzate tutte le opere di finitura connesse alla realizzazione delle opere strutturali quali tinteggiature, rasature di intonaci, rifacimento di pavimenti e rivestimenti smontaggio e rimontaggio di impianti ecc..

Gli interventi previsti, non andranno a modificare, comunque, le geometrie esistenti dei vari spazi della scuola, i vari spazi rimarranno i medesimi della situazione attuale e non saranno previsti ampliamenti, anche a livello impiantistico non si andranno a modificare le condizioni esistenti.

3. Studio preliminare ambientale e paesaggistico e inquadramento urbanistico

L'area di progetto risulta inquadrata nello strumento urbanistico vigente del Comune di Gragnano Trebbiense (P.S.C. approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 9 in data 09/06/2011 e R.U.E. approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 18 in data 07/07/2011, entrati in vigore dal 03/08/2011) all'interno della categoria "Servizi di quartiere – Art. 18", nella tipologia "Zone per attrezzature scolastiche"



SISTEMA INSEDIATIVO - Titolo IV (art.A-4 L.R. 20/2000)



Perimetro del territorio urbanizzato (art. 28 L.R. 20/2000)
Territorio soggetto alla disciplina del Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE)

SERVIZI ESISTENTI E PREVISTI

Gragnano presenta già una dotazione di servizi pubblici esistenti superiore a 30 mq/abitante previsto dalla L.R. 20/2000. Il P.S.C. quindi, si limita ad individuare due localizzazioni indicative ("aree di concentrazione per servizi") relative alla dotazione di superficie pubblica derivante dalle cessioni delle "aree di possibile localizzazione dell'espansione" di Gragnano Trebbiense. Il Regolamento Urbanistico Edilizio approfondirà in seguito eventuali problematiche di collegamento e di integrazione fra i tessuti esistenti e i servizi di nuova realizzazione.

Servizi di quartiere - art.18



Zone per attrezzature scolastiche

L'art. 18 recita:

Le trasformazioni in queste zone si attuano con intervento edilizio diretto, in attuazione dei relativi titoli abilitativi, qualora richiesti.

Zone per attrezzature scolastiche

Ricomprensione le parti del territorio destinate ai vari cicli di istruzione prescolastica e scolastica dell'obbligo, nonché le attrezzature culturali, ricreative, sportive e di servizio connesse agli edifici scolastici.

¹ Indice di utilizzazione $U_f = 0,30$ mq/mq

Per gli edifici esistenti alla data di adozione del presente RUE, non classificati di interesse storico - tipologico, che si intendono ampliare per migliorarne le condizioni di abitabilità o i servizi, è consentito un incremento "una tantum" del 20% della Sc esistente, a condizione che tale incremento non sia già stato concesso a norma di precedenti strumenti urbanistici (PRG e/o varianti). Altezza massima $H = 10$ m.

L'intervento in oggetto risulta compatibile con la normativa attualmente vigente.

Sotto il profilo ambientale e paesaggistico l'intervento non presenta particolari criticità; l'intervento consiste nell'adeguamento sismico di fabbricato esistente, senza modifiche delle sagome e dei prospetti esistenti. Non si ritiene quindi il configurarsi di un incremento di impatto ambientale e paesaggistico nei confronti del tessuto urbanizzato circostante. Gli interventi non necessitano quindi di opere di mitigazione.

4. Disponibilità delle aree di intervento, vincoli e pareri

Il fabbricato oggetto di intervento, censito al Catasto Fabbricati del Comune di Gragnano Trebbiense al Fg. 15 – Mappale 249, risulta essere di proprietà del Comune di Gragnano Trebbiense, per cui non vi è necessità di provvedere ad alcun esproprio.

L'immobile non presenta i requisiti di interesse culturale.

Per la realizzazione delle opere non saranno occupate aree di proprietà privata, in quanto il fabbricato e le aree limitrofe risultano di proprietà comunale.

Piacenza 27-12-2022

Il Progettista
Dott. Ing. Marco Girani